X l'aléa numérique défini comme suit :

- Si la face " Pile " apparaît en même temps qu'un numéro impair du dé alors X =0.
- Si la face " Pile " apparaît en même temps qu'un numéro pair du dé alors X = 1.
- Si la face " Face " apparaît alors X prend pour valeur le numéro apparu sur le dé.

Déterminer la loi de probabilité de X.

3) On répète l'épreuve précédente trois fois de suite et on désigne par Y le nombre de fois où l'on obtient $X \geq 5$.

a- Calculer $P(Y = 2)$.

b- Calculer l'espérance mathématique de Y ainsi que sa variance.

PROBLEME *(10 points)*

Soit dans le plan orienté, un losange ABCD tel que $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}\right) \equiv \frac{\pi}{3}[2\pi]$ et $AB \geq 6$ (en cm). Soit R la rotation de centre D et d'angle $-\frac{\pi}{3}$.

On désigne par I, J, K et L les milieux respectifs des segments [AB], [BC], [AD] et [AC]. Soit O le centre du cercle circonscrit au triangle BCD et O' le centre du cercle circonscrit au triangle ABD.

I-1) Soit $f = S_{(DA)} o R$ ($S_{(DA)}$ étant la symétrie orthogonale d'axe (DA)).

a- Déterminer la droite Δ telle que $R = S_{(DA)} \text{ o } S_{\Delta}$.

b- En déduire la nature et les éléments caractéristiques de f.

2) Soit $g = R \text{ o } S_{(BC)}$.

a- Déterminer g(B) et g(C).

b- Montrer que g n'est pas une symétrie orthogonale.

c- Déterminer la nature de g et donner sa forme réduite.

3) On désigne par h l'homothétie de centre D et de rapport $\frac{1}{2}$ et on pose $S = R \text{ o } h$. Soient ($\mathscr{C}$) et ($\mathscr{C}'$) les cercles circonscrits respectivement aux triangles BCD et DKL.

Soit E le point diamétralement opposé à D dans le cercle ($\mathscr{C}$).

a- Déterminer S(B), S(C) et S(E).

b- Préciser la nature et les éléments caractéristiques de S.

c- Montrer que ($\mathscr{C}'$) est le cercle de diamètre [DO'].

II- On désigne par (Γ) l'ellipse passant par I et de foyers D et B et par (Γ') l'ellipse passant par I et de foyers D et A.

Soit B' le point de la demi-droite [O'I) tel que IB' = IB.

1)a- Montrer que le réel DB' est le grand axe pour chacune des ellipses